

拒絶査定

特許出願の番号	平成11年 特許願 第016258号
起案日	平成14年 4月15日
特許庁審査官	齋藤 恭一 8122 4L00
発明の名称	半導体装置のビアホール形成方法
特許出願人	日本電気株式会社
代理人	工藤 実 (外 1名)

この出願については、平成13年 2月 6日付け拒絶理由通知書に記載した理由1によって、拒絶をすべきものである。

なお、意見書及び手続補正書の内容を検討したが、拒絶理由を覆すに足りる根拠が見いだせない。

備考

(請求項1について)

引用例1 (特開平10-261715号公報) には、「Cu層と、前記Cu層の表面側のエッチング停止層と、前記エッチング停止層の表面側の絶縁層とからなる層形成体に第1段階ビアホールを形成するためのステップ、ここで前記第1段階ビアホールの形成は前記エッチング停止層で停止され、前記エッチング停止層に更に前記第1段階ビアホールに継続する第2段階ビアホールを形成することによりビアホールを形成するためのステップ、ここで前記第2段階ビアホールは前記Cu層に届き、前記第2段階ビアホールをクリーニングするためのステップ、とを含む半導体装置のビアホール形成方法」が記載されている。

出願人は、平成13年4月10日付け手続補正書で、請求項1のビアホールのクリーニングステップについて「前記ビアホールをクリーニングするためのステップは、低酸素分圧でアニールするためのステップと、低酸素分圧でアニールするための前記ステップの前に前記ビアホールを酸素プラズマで処理するためのステップと、ビアホールを酸素プラズマで処理するための前記ステップの後に前記ビアホールをウェット処理するためのステップとを備える」ことを特定し、同日付け意見書において、本願発明はリーク電流の抑制を課題にしている旨主張している。

ここで、本願請求項1に係る発明 (以下、単に「本願発明」という) と引用例1に記載された発明とを比較すると、(1) 本願発明は、「前記クリーニングの後に前記第1段階ビアホール及び前記第2段階ビアホールにスパッタリングによりバリア膜を形成するためのステップ」を行っているのに対し、引用例1記載のものは、バリア膜を形成し、バリア膜の底面部を除去した後にビアホールのクリ

ーニングを行っている点、(2) 本願発明は、「リーク電流の抑制」を課題にしてクリーニングを行っているのに対し、引用例1記載のものは、このことが明示されていない点、の2点で相違している。

まず、相違点(1)について検討すると、引用例1記載のものは、ビアプラグと第一層配線とを、バリア膜を介することなく直接接続することを一つの目的としているため、バリア膜形成と底部の除去工程をクリーニングより先に行っているが、従来よりクリーニング後のビアホールにスパッタリングによりバリア膜を形成することは慣用手段(引用例1記載の従来例も参照)であるから、本願発明のごとく、クリーニング後にバリア膜を形成することは、当業者が何の困難もなくなし得ることと認められる。

次に、相違点(2)について検討すると、引用例1(段落【0027】～【0028】、【0034】～【0035】参照)には、ビアホールをクリーニングするステップとして、フルオロカーボン膜等の汚染を取り除くための酸素プラズマ処理を行い、次いで希釈弗酸水溶液に浸す処理を行い、その後基板温度200℃、圧力10 Torrで基板をHhfac雰囲気さらすHhfacガス処理を順次行っている。そして、該Hhfacガス処理は、銅表面の還元を行う処理であり、「低酸素分圧でアニールする」処理に他ならない。

よって、引用例1には、ビアホールをクリーニングするためのステップとして、「低酸素分圧でアニールするためのステップと、低酸素分圧でアニールするための前記ステップの前に前記ビアホールを酸素プラズマで処理するためのステップと、ビアホールを酸素プラズマで処理するための前記ステップの後に前記ビアホールをウェット処理するためのステップ」とを行うことが開示されているものと認められ、この一連の処理によりビア側面に付着した銅を除去する作用があることも開示されている。(段落【0034】参照)

また、ビアホール側壁に付着した銅が層間絶縁膜に拡散し、リーク電流を生じる原因となりうることは、本願出願当時、当業者にとって周知の技術課題であったと認められるから(例えば、公知文献ではないが、先願4として引用した特開平11-220021号公報の段落【0008】の従来技術に関する説明等を参照)、引用例1記載のクリーニングを「リーク電流の抑制」を目的として行うことは、当業者が直ちに想到しうることである。

したがって、本願発明は、引用例1に記載された発明及び周知・慣用技術に基づいて、当業者が容易に発明をすることができたものと認める。

(請求項2-7について)

請求項2-7に係る発明は、それぞれ「低酸素分圧でアニールする」ためのステップを具体化したものであるが、銅表面の還元を行うこと等を目的として、高真空や水素雰囲気又は水素ラジカル雰囲気でのアニール処理を行うことは、例えば引用例2、3に記載されるように周知のものであり、引用例1のHhfacガス処理(即ち、低酸素分圧でアニールするためのステップ)として、これら周知

発送番号 122062

発送日 平成14年 4月17日 3 / 3

の手段を採用することは、当業者が何の困難もなくなし得ることと認められる。

また、これらの処理を引き続き行うスパッタリング処理の直前に同一チャンバで実行することも、当業者が適宜なし得ることである。

したがって、本願請求項2-7に係る発明も、引用例1-3に記載された発明及び周知・慣用技術に基いて、当業者が容易に発明をすることができたものと認める。

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成14年 4月16日 経済産業事務官 塚本 佳雅